



Magis. Revista Internacional de Investigación
en Educación

ISSN: 2027-1174

revistascientificasjaveriana@gmail.com

Pontificia Universidad Javeriana
Colombia

Rojas-Betancur, Hector Mauricio
Docencia y formación científica universitaria
Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, vol. 4, núm. 7, julio-diciembre, 2011, pp.
121-136
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281021741007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Docencia y formación científica universitaria

Teaching and Scientific Training at Universities
Enseignement et formation scientifique universitaire
Docência e formação científica universitária

Fecha de recepción: 13 DE OCTUBRE DE 2010 / Fecha de aceptación: 31 DE AGOSTO DE 2011
Encuentre este artículo en <http://magisinvestigacioneducacion.javeriana.edu.co/>

SICI: 2027-1174(201112)4:7<121:DDYFCU>2.0.TX;2-W

Escrito por HECTOR MAURICIO ROJAS-BETANCUR
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA, COLOMBIA
hmrojasb@uis.edu.co; rojasmauricio4@gmail.com

Resumen

Un tema importante en el ámbito universitario es el desarrollo científico y la incorporación de la investigación como un proceso y una función “natural” de la docencia. Se propone analizar el contexto de las comunidades académicas y las posibilidades de un desarrollo docente que incorpore el tema científico de manera significativa en los procesos de formación y en el horizonte de la incorporación de los estudiantes a los sistemas de investigación universitaria, para destacar que las universidades tienen un discurso políticamente bien estructurado, pero cuestionables resultados en producción científica, formación de comunidades académicas y formación investigativa de los jóvenes.

Palabras clave autor

Investigación científica, jóvenes, comunidad académica, formación científica, educación superior.

Palabras clave descriptor

Investigación científica, metodología en educación superior, formación profesional de investigadores, estudiantes de educación superior.

Transferencia a la práctica

Se aborda el análisis de la ciencia y la investigación en la universidad como prácticas sociales que tienen un fuerte componente político y dependen de la acción pública que los participantes les imprimen. Para ello es importante plantear la renovación en las prácticas pedagógicas en la universidad colombiana que dé mayor sentido a una docencia para la formación en investigación en el contexto universitario, en especial en el desarrollo de las comunidades académicas y la inclusión de los estudiantes en los procesos científicos.

Para citar este artículo / To cite this article / Pour citer cet article / Para citar este artigo

Rojas-Betancur, H. M. (2011). Docencia y formación científica universitaria. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4 (7), 121-136.

Key words author

Scientific Research, Young People, Scholarly Community, Research Training, Higher Education.

Key words plus

Research, Education, Higher, Methodology, Professional Formation of Investigators, Universities and Colleges.

Abstract

Scholarly development and the incorporations of research as a process and a "natural" function of education is an important issue at universities. This paper analyzes the context of universities and the possibilities of incorporating science in teacher training programs as well as the participation of students in the research systems at universities. Some universities seem to have a well-structured discourse in these issue, but questionable results as for scientific production, development of scholarly communities and research training of young people.

Transference to practice

In this paper, science and research at universities are approached as social practices that have strong political components and that depend on the visibility that they achieve. Therefore, it is important to renew education practices at Colombian universities, towards education in research training at universities, and aimed at the development of scholarly communities and the involvement of students in scientific processes.

Mots clés auteur

Recherche scientifique, jeunes, communautés académiques, formation scientifique, éducation supérieure.

Mots clés descripteur

Recherche scientifique, méthodologie en éducation supérieure, formation professionnelle de chercheurs, étudiants d'éducation supérieure.

Résumé

Un sujet important dans le domaine universitaire est le développement scientifique et l'incorporation de la recherche en tant qu'un processus et une fonction "naturelle" de l'enseignement. On vise à analyser le domaine des communautés académiques et les possibilités d'un développement de l'enseignement qu'incorpore le sujet scientifique d'une manière plus significative dans les processus de formation et dans l'horizon de l'inclusion des étudiants aux systèmes de recherche universitaire, afin de souligner que les universités ont un discours politiquement bien structuré, mais leurs résultats sont questionnés en ce qui concerne la production scientifique, la formation académique et la formation à la recherche des jeunes.

Transfert à la pratique

On aborde l'analyse de la science et de la recherche à l'université en tant que pratiques sociales qui ont un fort composant politique et qui dépendent de l'action publique que les participants y marquent. Pour cela il est important de proposer le renouvellement dans les pratiques pédagogiques à l'université colombienne afin de donner un plus grand sens à l'enseignement pour la formation à la recherche dans le domaine universitaire, notamment, dans le développement des communautés académiques et l'inclusion des étudiants aux processus scientifiques.

Palavras-chave autor

Pesquisa científica, jovens, comunidade acadêmica, formação científica, educação superior.

Palavras-chave descritor

Pesquisa científica, metodologia em educação superior, formação profissional de pesquisadores, estudantes de educação superior.

Resumo

Um tema importante do contexto universitário é o desenvolvimento científico e a incorporação da pesquisa como um processo e uma função "natural" da docência. Neste artigo propõe-se analisar o contexto das comunidades acadêmicas e as possibilidades de um desenvolvimento docente que incorpore o tema científico de maneira significativa nos processos de formação e no horizonte da integração dos estudantes aos sistemas de pesquisa universitária, visando destacar que as universidades têm um discurso politicamente bem estruturado, mas questionáveis resultados em produção científica, na formação de comunidades acadêmicas e na formação investigativa dos jovens.

Transferência à prática

Analisa-se a ciência e a pesquisa na universidade como práticas sociais que têm um forte componente político e que dependem do caráter público que os participantes lhes imprimem. Para isso é importante propor a renovação das práticas pedagógicas na universidade colombiana, dando maior sentido a uma docência para a formação em pesquisa no contexto universitário, em especial no desenvolvimento das comunidades acadêmicas e na inclusão dos estudantes nos processos científicos.

Introducción

El estudio histórico de la universidad muestra que paulatina pero desordenadamente se le han ido incorporando distintas funciones (Cobban, 1992). En esencia, las universidades se han formado como centros de docencia, en los cuales la difusión y extensión del conocimiento se centran en la enseñanza y no en su vínculo directo con la tecnología, la industria, la sociedad (Bedoya, 2003; Escribano-González, 1995), como hoy se argumenta en la formación del modelo Ciencia, Tecnología y Sociedad, CTS.

Señala José Joaquín Brunner (1990), que la investigación científica –como parte “natural” de la universidad– es una cuestión relativamente reciente. A partir de los años 1950 se da una gran explosión de la vida universitaria con los resultados que conocemos hoy: una gran variedad de Instituciones de Educación Superior, IES y una oferta bastante variada de programas y modalidades con modelos administrativos un tanto indefinidos. Para el caso colombiano, la investigación como parte de las funciones de la universidad se ha construido por dos vías distintas. La primera surge a partir de la iniciativa, el mérito y el gusto individual de docentes que cultivaron en algunas IES (en especial en las universidades públicas más grandes) un espíritu científico a pesar de condiciones institucionales y políticas adversas, e irradiaron en los estudiantes el gusto por una actividad, en principio, de carácter extracurricular. La segunda vía se da desde comienzos de los años 1990 con la formulación de políticas educativas –sobre todo a partir de la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación–, cuando la investigación científica y el desarrollo tecnológico empiezan a ser un propósito obligado, compartido o deseado para el sistema de educación y una medida de la calidad de las IES en el país (Giraldo, Abad & Díaz, 2005), propósito más explícito en la Ley 1286 de 2009 o Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Las IES han adoptado distintos modelos de investigación, con mayor o menor éxito, algunas soportadas en el desarrollo de sus capacidades científicas endógenas pues orientaron esfuerzos hacia la especialización y cualificación de los docentes y la inclusión –aunque tímida– de estudiantes en sus modelos formales de investigación. Otras IES se han inclinado más por la adaptación de modelos externos según sus posibilidades académicas y financieras. En ambos casos, el mayor peso recae en el docente que debe, idealmente, perfilarse como investigador y servir además de formador de nuevos investigadores.

Es común encontrar en las IES una división administrativa entre las labores docentes para la formación e investigativas para la producción de conocimientos (Villa-Sánchez, 2008). Esto es, entre *docentes formadores* y *docentes investigadores*, con lo cual se asume que el conocimiento tiene un contexto de transmisión y un contexto de descubrimiento, tareas totalmente diferentes, aunque a veces puedan ser cercanas entre sí (Barnett, 1990, pp. 124, 128).

También hay razones para sostener que es posible combinar docencia e investigación (Rojas, 2005) –o formación en investigación, como sostiene este trabajo–. Las IES privilegian, incluso exigen, hoy el perfil de sus docentes como investigadores y de una docencia investigativa por dos consideraciones básicas: primera, los contenidos de la enseñanza deben cuestionarse, desligarse de su aparente condición de conocimientos acabados y perpetuados; y, segunda, el aula es un laboratorio cautivo para el desarrollo de la investigación, factor en el que las universidades tienen una enorme capacidad de contribuir a la solución de grandes problemas técnicos y sociales (Bok, 1990).

Descripción del artículo | Article description | Description de l'article | Artigo descrição

Este artículo de investigación se deriva de la tesis doctoral del autor *El problema regional de la formación de jóvenes investigadores en el nivel de pregrado en las instituciones de educación superior*. Se aborda el problema de la formación y la docencia investigativa en la universidad. En este sentido, se estudian las comunidades académicas y la formación de nuevos investigadores en la universidad, al reflexionar sobre las dificultades pedagógicas y el papel de una docencia más investigativa para la formación de jóvenes investigadores.

La justificación de una docencia investigativa está dada por su mayor eficacia pedagógica para el aprendizaje disciplinar pero no necesariamente diseñada para *la formación de nuevos científicos*, aunque esta es una estrategia pedagógica muy importante para la formación de una masa crítica de investigadores (Rojas, 2009, 2011). Hoy se entiende y se asume que, además de la transmisión del conocimiento, la docencia debe promover una educación crítica para el cultivo de la capacidad del joven, para su uso pedagógicamente inteligente, orientado al bienestar colectivo y al avance en el conocimiento disponible con la incorporación de la investigación en la docencia, como lo expresa el limnólogo, oceanógrafo, ecólogo y profesor catalán Ramón Margalef-i-López: “Cualquier transmisión de conocimientos comporta una degradación de su calidad, con una fatalidad prevista por las leyes de la termodinámica y de la teoría de la comunicación, y lo que hace aumentar la calidad de la información transmitida son la experiencia y la reflexión, lo cual justifica la existencia de la investigación en la Universidad” (Margalef, 1981, citado en Cobban, 1992).

Además, el vínculo docencia-investigación promueve la participación de los estudiantes en los proyectos científicos de los docentes, lo que constituye una estrategia de aprendizaje muy significativa para la formación académica del joven y para su vínculo con las comunidades académicas: “Lo que es importante en la educación superior es que el alumno comprenda lo que está aprendiendo o lo que está haciendo, que lo conceptualice, que pueda dominarlo bajo distintos ángulos, que pueda evaluarlo y que tome una posición crítica en relación a lo que aprende” (Barnett, 1990, pp. 149-150).

La investigación, la enseñanza, la educación profesional y la transmisión de una clase particular de cultura (Jaspers, 1923) constituyen las cuatro funciones que hoy se aceptan como *imperativos* universitarios, pero el prestigio investigativo de las universidades y las capacidades institucionales para el desarrollo científico están relacionados básicamente con sus comunidades docentes, aunque no todos ellos sean reconocidos como investigadores (Rojas & González, 2009). De hecho, la mayor parte del profesorado universitario se dedica exclusivamente a la formación, pero participa activamente de las comunidades académicas, de modo especial en la circulación del conocimiento y en la motivación y formación del joven en la investigación científica, por lo menos ese el presupuesto de lo ideal.

Como consecuencia de lo anterior, la docencia investigativa, con docentes investigadores, es una idea reciente pero recurrente en las IES. La construcción de una comunidad científica fuerte para una producción significativa y pertinente de conocimientos es un deseo compartido pero de difícil realización y la incorporación de los estudiantes a la investigación científica es apenas un objetivo en formulación.

El propósito de este trabajo es aportar elementos a la discusión respecto a la relación docencia e investigación en el contexto de las comunidades académicas y a las posibilidades de un desarrollo docente que incorpore el tema científico de manera más significativa en los procesos de formación y en el horizonte de la incorporación de los estudiantes a los débiles sistemas de investigación de las IES en Colombia.

Las comunidades académicas y la formación científica del estudiante

Las comunidades académicas –y dentro de ellas, las comunidades científicas compuestas por los investigadores– son formas de organización social tanto para la producción, difusión y utilización de conocimientos

como para la incorporación, entrenamiento y mantenimiento de sus nuevos integrantes. Se distinguen de otro tipo de organizaciones por la idea básica de que su labor –*su comunión*– está orientada al reconocimiento del trabajo científico y al de sus miembros, como elementos constitutivos de la producción de ciencia por medio de procesos de educación, lazos laborales y filiaciones institucionales.

La forma de adscripción de nuevos miembros en las comunidades académicas pasa por una metáfora diferente al reclutamiento tradicional pues va de la relación discípulo-maestro a la relación estudiante-formas de conocimiento. Además, estas comunidades disponen de diversas interacciones, como proyectos, publicaciones, canales de interacción, convocatorias, estrategias de formación, conformación de grupos y semilleros de investigadores, sistemas, redes y observatorios de ciencia y tecnología (Ministerio de Educación Nacional, MEN, 2010; Santelices, 2010). El estudio de las comunidades académicas promueve la idea de un cambio sustancial en la manera de producir el conocimiento: las comunidades académicas deben considerar el problema de la formación y adscripción de nuevos investigadores como estrategia central para el desarrollo de la ciencia en el país y como condición esencial para el impacto científico en el desarrollo social (López, 2010).

Una comunidad académica es una apuesta social que difícilmente puede ser circunscrita a un campo específico o disciplina en particular, sobre todo si se trata de la promoción del trabajo transdisciplinario. Sin embargo, la tesis contraria se apoya en la especialización creciente de la ciencia, si se considera que las comunidades científicas se vuelven grupos cerrados de poder y élites que excluyen aquello que es contrario o diferente a sus propias especificidades y argumentaciones, las cuales dan la medida de lo científico y lo pseudocientífico, de lo relevante y lo intrascendente en ciencia.

Pero como apuesta social, el concepto de *comunidad académica* se ha ampliado considerablemente al hablar de la ciencia como una *expresión de la cultura* (Brunner, 2007; Rossi, 1990) hecha de tensiones, revoluciones en el sentido kuhniano [Thomas Kuhn], que no pueden ser identificadas simplemente desde los temas u objetos estudiados en una línea histórica de acumulaciones, sino desde los consensos, conflictos y rupturas dentro de un pensamiento convergente. La investigación en la universidad es más un terreno que se reconoce como común y que es construido trabajosamente en el tiempo y por medio del acontecimiento brusco en la concepción ya clásica de paradigma, pero, en la mayoría de los casos, en las instituciones de educación, se trabaja como períodos de ciencia normal (Kuhn, 2000).

Los valores culturales cumplen un papel importante en el mantenimiento de la cohesión de la comunidad de científicos. Mientras que unos son de carácter general en el trabajo científico, por ejemplo, el diálogo, la crítica, la universalidad del conocimiento y la ética del procedimiento; otros señalan las características de las teorías y concepciones que guían la acción de los científicos en las elecciones temáticas y los caminos metodológicos (De la Orden-Hoz, 2007), es decir, guían la actividad científica como una labor socialmente organizada.

Sin embargo, las comunidades académicas y los investigadores enfrentan hoy grandes problemas epistemológicos, no solo en el sentido del eclecticismo denunciado en las formas metodológicas que adoptan hoy los programas de investigación, sino además en el problema de validación del conocimiento y en el significado social de producir conocimiento a partir de retos esenciales para la ciencia, la cual pasa por el reconocimiento mutuo de las distintas culturas académicas en el medio, por la integración

entre el mundo de la academia y el mundo de la vida y por la promoción del diálogo descentrado de saberes (Plata, 2004, p. 14).

Una de las dimensiones de amplia preocupación es el papel formativo de nuevos investigadores para su inserción en las comunidades científicas (Oppel, Piazzese & Wagenberg, 2005), por medio de estrategias como el desarrollo de la formación investigativa en el ámbito de la docencia. Las comunidades académicas otorgan *la credencial de pertenencia y de reconocimiento*, al considerar que dadas ciertas circunstancias culturales, la necesidad de crear, consolidar y ampliarlas constituye uno de los problemas prioritarios para el desarrollo de la ciencia y la tecnología orientada hacia el desarrollo social (OCyT, 2009) y es uno de los indicadores de mayor ponderación para la medida de capacidad científica de las instituciones y para un cambio generalizado en la formación y la educación.

Las comunidades académicas como formas de organización social

El tema de la formación investigativa puede ser analizado como producción social de ciencia, al identificar las características generales que le otorgan el sentido colectivo y las condiciones específicas del contexto de formación y justificación, esto es, al identificar con especial atención las contingencias de los sucesos en la práctica científica y la forma de racionalización y cristalización del conocimiento generado desde el abordaje de tres posturas esenciales: la historia de la ciencia, que es una herramienta básica para las otras dos; la reflexión filosófica, que tradicionalmente se ha centrado en las cualidades del denominado método científico para el avance de esta forma de conocimiento; y la sociología de la ciencia, que les pone un contrapunto empírico a los análisis filosófico-metodológicos, al resaltar la insuficiencia de estos para dar cuenta, con precisión, de todos los aspectos implicados en el progreso científico (Vázquez-Alonso, Acevedo-Díaz, Manassero-Mas & Acevedo-Romero, 2005). Los usos y consecuencias sociales de la ciencia involucran el análisis de la construcción científica como proceso, la “decisión” instrumental y teórica y los medios de difusión y aplicación social del conocimiento que domina en un momento en particular y que incide en la creación de nuevas disciplinas y campos de intersección de diversas disciplinas y en la manera como ellos promueven y defienden una diferenciación o integración entre sí.

En el campo de la sociología del conocimiento, son importantes los estudios de Karl Mannheim [1893-1947] y Norbert Elias [1897-1990], quienes empiezan la reflexión y estudio de la ciencia como actividad social y el estudio de la comunidad que la compone –los científicos– (Giddens, 1991). Con Robert King Merton, en los años 1970 empieza la fase funcional-estructuralista de su estudio (Merton, 2002) y la sociología de la ciencia se explica como el componente social del conocimiento científico; más recientemente, se ha establecido la importancia del conocimiento acumulado en esta especialidad para otras áreas como la sociología de la información y la sociología de la comunicación (Rodríguez, 2003).

Thomas Kuhn (2000), quien ha generado una amplia discusión e investigación sobre el tema (Vázquez-Alonso, Acevedo-Díaz, Manassero-Mas & Acevedo-Romero, 2005), otorga especial atención al tema de las comunidades científicas, pues los paradigmas y los cambios radicales en ellos se explican desde quienes los legitiman; además, establece una analogía entre la comunidad científica y una religión, como si la comunidad científica fuera la *religión* del científico.

En la ciencia se *comulga* y se cuida el objeto de interés común, sea por el interés altruista o egoísta, sea por el agrandamiento del yo (Merton, 2002); además, se conforman grupos de pares por el interés compartido del desarrollo de la ciencia que permite la selección de objetos, campos y métodos como problemas de investigación legítimos para sus miembros. La ciencia se perfila y normaliza a lo largo del tiempo con los aportes y el cuidado de la comunidad científica que contribuye con nuevos conocimientos no solo a su acumulación, sino también a cambios cualitativos y a nuevos cambios de perspectiva con la creación de paradigmas que abren novedosos horizontes a la ciencia, concebida, por tanto, como algo abierto y en evolución.

Las comunidades científicas están compuestas por los investigadores y por sus canales y redes de comunicación y de interacción, y se insertan en organizaciones más amplias: las académicas (Jaramillo-Salazar, 2009). La distinción esencial está dada por la actividad más especializada de las primeras en relación con el conocimiento científico y su capacidad para legitimarlo y validarlo, según los procedimientos que en un particular momento se consideran más idóneos.

En términos de Thomas Kuhn (2000), una comunidad científica es aquel grupo de personas reconocidas como especialistas que realizan sus investigaciones con base en un paradigma compartido que es aceptado plenamente y, por ello, están ligadas por elementos comunes para llevar a cabo la resolución de metas y objetivos de su investigación.

Sus miembros participan de una misma formación o interés según las líneas de trabajo en la producción de textos, en la conformación de grupos de discusión, en la producción de publicaciones de diverso tipo y en el marco de una tradición científica determinada, lo que promueve la comunicación y adecuación de juicios, aunque esto no excluye la aparición de discrepancias.

En esta definición, se debe destacar que la pertenencia a una comunidad de científicos es beneficiosa, pues economiza las tensiones epistemológicas ya que hay ciertos consensos sobre ello; además, facilita el trabajo instrumental y posibilita el diálogo y el acceso a los canales de comunicación y de circulación de oportunidades, condiciones importantes para que los jóvenes estudiantes puedan acceder más rápidamente a los méritos de las credenciales disponibles.

Por otra parte, la comunidad académica –como organización social más amplia– tiene la responsabilidad de la formación y la educación en ciencias de quienes se considera tienen los suficientes méritos o el perfil necesario según sus propias expectativas.

Valga la distinción, en este sentido, entre *investigación formativa* e *investigación científica*. La primera es más una estrategia de enseñanza y de aprendizaje que puede o no funcionar porque promueve más el sentido

reflexivo y problematizador de toda docencia; mientras que la investigación dicta el método científico en sentido estricto, es decir, es un “tipo de investigación que se hace entre estudiantes y docentes en el proceso de desarrollo del currículo de un programa que es propio de la dinámica de la relación con el conocimiento que debe existir en todos los procesos académicos tanto en el aprendizaje, por parte de los alumnos, como en la renovación de la práctica pedagógica por parte de los docentes” (Restrepo, 2002, p. 7).

La *investigación formativa* se traslada al campo de la docencia, que permite plantear problemas, ensayar miradas diversas sobre las cuestiones *duras y blandas* de la ciencia e invitar a otros a la recapitulación del conocimiento disponible. Esta investigación requiere hacerse responsable del discurso académico, sin que esto esté vinculado necesariamente con una formación programada de investigadores.

En el trabajo académico de los docentes y en la práctica docente se “inicia” al estudiante –y al propio docente– en el conocimiento de las ciencias, con la esperanza de que ese conocimiento sea algún día provechoso (Patiño, 2007). En términos más formales, el Consejo Nacional de Acreditación –CNA–, por ejemplo, dice en las condiciones de acreditación de las universidades que deben existir líneas de investigación en cada programa académico, las cuales han de garantizar la investigación formativa “como espacios de encuentro de distintas prácticas de los docentes y los estudiantes, en los cuales se siguen los modos de proceder propios de la investigación, alrededor de problemas pedagógicos que, a su vez, son objeto de investigación propiamente dicha por parte de docentes investigadores vinculados a la institución” (CNA, 1998, p. 40). Esto es importante en tanto el modelo de acreditación se impone internacionalmente como medida de calidad educativa (Organización Iberoamericana de Juventud, OIJ, 2009) y la investigación científica aparece como uno de los indicadores idóneos para el reconocimiento de las IES (Fernández-Lamarra, 2007).

La docencia, la enseñanza de la ciencia –aunque menos potente en el pretendido desarrollo de las fronteras del conocimiento–, es una fuente de construcción esencial de la propia ciencia y un canal de circulación de científicos, de sus temas de investigación, métodos y enfoques (Kuhn, 2000). De ahí que también se pueda considerar como la mejor forma de entrada de nuevos miembros a las estrechas estructuras científicas y como un ejercicio de renovación y de revisión constantes de los presupuestos de la educación y de las maneras de conducir el acercamiento formal a la ciencia.

Para el cambio o la renovación de la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia –disponibles en diferente grado en las comunidades académicas– posibilitan el reclutamiento de los actores que van a

integrar los círculos científicos y a garantizar una renovación general, no tanto como filtro de poderes y privilegios, sino en la promoción, ampliación y orientación de los nuevos científicos en las ciencias en general.

La formación ampliada de nuevos miembros en la comunidad científica se promueve actualmente como formación de una masa crítica de docentes e investigadores que aporten significativamente a un capital social de conocimientos disponibles para el desarrollo (Casas & Dettmer, 2006; Jaramillo & Forero, 2002). Sin embargo, pueden señalarse varios problemas del contexto educativo para la formación e incorporación de los jóvenes.

En primera instancia, aparecen los problemas mismos de la comunidad científica en cada medio particular (Giraldo, Abad & Díaz, 2005): desarticulación (López, 2009), baja capacidad de diálogo y comunicación, baja capacidad de gestión de recursos aplicables a la investigación, baja cobertura respecto a las comunidades académicas, baja movilidad de investigadores, poca capacidad organizativa e incluso elitización y cerramiento, además de las tensiones entre las *culturas científicas* con sus pretensiones de universalidad con los saberes locales y los sistemas de formación universitaria existentes que, por definición, estarían limitados a circunstancias particulares de tiempo y de lugar (Pineda, Nieto, Amaya, Kreimer, Restrepo-Forero, Zalamea, Arias de Greiff, León-Casas & Barajas, 2000).

Por otra parte, se pueden señalar problemas más amplios en la formación e incorporación de nuevos miembros a las comunidades científicas, como la baja capacidad del sistema educativo en su conjunto para entablar un diálogo pedagógico con la ciencia normal y con las ciencias en construcción y la investigación de frontera. También hay escasa conexión entre ciencia y desarrollo social, baja participación de los sistemas académicos en la producción de ciencia y tecnología de punta (Jacovkis, 2010), en especial en contextos nacionales de bajo desarrollo económico y problemas de financiación de los sistemas de educación (Jiménez, 2003).

Pero estos problemas que podrían constituir una extensa lista de bases diagnósticas respecto a la situación de las comunidades científicas en Colombia (Pineda, Nieto, Amaya, Kreimer, Restrepo-Forero, Zalamea, Arias de Greiff, León-Casas & Barajas, 2000), requieren una lectura más cotidiana sobre las dinámicas mismas de la investigación, si se consideran cuatro argumentos básicos sobre el componente organizativo de la investigación en las IES:

Primero, las comunidades científicas se mueven, son dinámicas y su identidad está referida a los paradigmas, pues estos no aparecen o desaparecen sin un cambio radical en los sujetos que los promueven; su

conformación y visibilidad no son un proceso lineal, de simple acumulación de experiencias individuales bajo una misma denominación. Por el contrario, el cambio radical en las perspectivas sociales y epistemológicas y su incidencia en la subjetividad de los participantes (Díaz, 2009, entrevista con Sara Victoria Alvarado) constituyen el piso inseguro de toda empresa científica, a menos que las comunidades intenten cristalizarse al afincarse en un discurso dogmático. El paradigma científico les ofrece a las comunidades estabilidad momentánea y normalidad relativa en la ciencia, sin perder de vista la necesidad de revisión y crítica constantes de sus presupuestos centrales.

Segundo, la visibilidad de una comunidad como científica es un proceso complejo y cargado de formalizaciones, está atravesada por la forma en que el poder se distribuye en las instituciones sociales y su función esencial es el control relativo sobre las formulaciones teóricas y metodológicas, y sobre las normas de comportamiento, expresión y contextos de justificación de lo que finalmente se presenta como ciencia. Quizá por ello, en la forma tradicional de publicación de resultados de las investigaciones, muy poco se informa sobre los procesos subjetivos y nada sobre los errores que se cometen durante las indagaciones, lo que figura una especie de línea de desarrollo natural entre los problemas de investigación y sus productos (Merton, 2002). Además, hay una inmensa presión social de otro tipo de instituciones hacia la científica, que se puede percibir como amenaza de la autonomía del científico.

Tercero, la adscripción a una determinada comunidad no es una decisión lineal. A veces, las comunidades resultan de circunstancias no previstas dentro de los paradigmas, producto de las tensiones que generan las denominadas *revoluciones científicas*, como cambios radicales en la manera de valorar la ciencia y el propio lugar del científico en su trabajo de indagación.

Cuarto, las comunidades científicas no son grupos sociales homogéneos equiparables a un club cerrado de pares. Por el contrario, las dinámicas actuales de la cultura ponen de manifiesto el intercambio académico, la adscripción a redes, el trabajo colaborativo, la virtualización de las comunidades, la simultaneidad de pertenencias a distintas comunidades y la dinámica en la rapidez del cambio que estas implican.

Estos rasgos característicos no se pueden pensar simplemente en la filiación laboral o territorial o en el tipo de medios de difusión y validación de conocimientos expuestos como científicos. La mayor migración científica provoca un desdibujamiento en la racionalidad del término *comunidad* como el generalmente aceptado por sus propios miembros (Meyer, 2000), aunque persisten, dada la identidad de las comunidades, con sus contextos culturales y motivaciones de adscripción de todo tipo, incluyendo variables de

jerarquización social, de idioma (Ordóñez, 2004), raza, religión, género, filiación política o nacionalidad, entre otras.

El concepto de comunidad científica, como organización social estructurada, debe ser ampliado pues es más prudente plantear que reconociendo unos sujetos históricos concretos (Foucault, 1994), en unas lecturas culturales particulares como lo plantea Jesús Ibáñez (1990), pero articuladas a visiones más holísticas respecto al conocimiento científico, la forma de empleo y trabajo académico sufre una modificación esencial al contraponer los momentos de validación, justificación y ruptura o tránsito a los momentos de estabilidad científica que promueven las comunidades más visibles.

Como consecuencia de lo anterior, se deriva que la forma de adscripción de nuevos miembros en las comunidades académicas adquiere formas diferentes al reclutamiento tradicional, las cuales van de la relación discípulo-maestro a la relación discípulo-formas de conocimiento; además, se deriva el llamado a una reflexión sobre las interacciones de que disponen las comunidades como proyectos, publicaciones, canales, convocatorias, estrategias de formación, conformación de grupos y semilleros de investigadores, sistemas, redes y observatorios de ciencia y tecnología.

Abordar el estudio de las comunidades académicas y la formación e inserción de jóvenes investigadores

La importancia del estudio de organización y gestión de las comunidades académicas en cuanto a la formación e inserción científica, en especial de jóvenes estudiantes, se entiende como una de las dimensiones para la comprensión de la producción de ciencias y su incidencia en la educación en general, en especial en una época en la que se pretende una *alfabetización científica de los ciudadanos* como estrategia de desarrollo y de democratización del conocimiento para que se convierta en un activo social capitalizable.

Sin embargo, siendo el joven estudiante el primer destinatario de la formación científica, este propósito no se ha alcanzado (Solbes & Traver, 1996), como tampoco se ha logrado una alfabetización científica entre el profesorado, aunque se presenta un gran optimismo académico al respecto (Manassero-Mas & Vázquez-Alonso, 2000). Pero como señalan Randy Bell & Norman Lederman (2000), hay una seria duda de que la comprensión sociológica de la naturaleza de la ciencia sea un factor decisivo a la hora de hablar de alfabetización científica y que ello, por sí mismo, resuelva los problemas de acceso y distribución de oportunidades.

La producción científica es una forma social de producción en dos vías: se restringe a ciertos grupos

e instituciones, y se certifica a ciertos individuos y discursos como científicos para diferenciarlos de otro tipo de conocimientos: de sentido común, tradicional, local, culturalmente localizados, etc.

Por otra parte, el conocimiento científico, por múltiples canales, sobre todo por medios masivos de comunicación, se extiende al conocimiento social, se *vulgariza* y forma parte del conocimiento en la vida cotidiana, para modificarla, y se traduce en el prejuicio y la ultrageneralización que tienen una alta incidencia en la vida corriente de las personas (Heller, 1992). Por el contrario, desde otro punto de vista, la vida cotidiana y el conocimiento de sentido común constituyen el material de toda ciencia que requiere, sin embargo, ser gestionado y formalizado en términos científicos (Pineda, Nieto, Amaya, Kreimer, Restrepo-Forero, Zala-mea, Arias de Greiff, León-Casas & Barajas, 2000), en ese juego de relaciones ciencia-sociedad.

Como forma de organización, la ciencia, los científicos y las comunidades académicas tienen un significado social; son valorados desde una lectura cultural en particular; son estereotipados y distribuidos según las tipologías propias de la mentalidad social: la ciencia se restringe en determinadas actividades académicas de las denominadas disciplinas naturales, *el científico* es un concepto con una alta carga valorativa que denomina usualmente a personas que gozan de un alto estatus y reconocimiento político dentro de la academia y de otras instituciones, pero que carga con un estigma social como el individuo exótico, alejado del mundo corriente (Bell & Lederman, 2000).

El prejuicio también opera dentro de las comunidades académicas, entre sus propios miembros como sistemas de creencias (Manassero-Mas & Vázquez-Alonso, 2000), desde los cuales son necesarias preguntas como: ¿quiénes se reconocen como investigadores?, ¿quiénes los reconocen y cómo se diferencian de docentes y administradores en las IES?, ¿cuáles son los linderos que distinguen una comunidad de otra?, ¿es necesaria y es posible esa distinción? Todo esto se revierte en el valor de la formación científica de nuevos investigadores.

La dinámica actual de las comunidades antepone la construcción de ciencia como producción grupal y colaborativa entre diferentes disciplinas al mérito personal que imperaba como certificado de calidad del conocimiento en décadas anteriores. Esto implica el hecho de que se preste una mayor atención a la dinámica misma de los grupos de investigación, aunque alguien en particular se beneficie en mayor grado del trabajo en conjunto como un viejo hábito que aún impera en las academias.

Los grupos de investigación han surgido en las universidades, casi desde su creación misma, también en las academias, institutos e incluso en

algunas empresas. Esta dinámica, como proceso mundial, ha implicado en Colombia, desde 1991 una interesante fórmula de visibilización de este tipo de organizaciones sociales en redes de acceso abierto, en las plataformas tecnológicas en las que los investigadores formalizan su inscripción en un sistema de ciencia y tecnología cuando definen sus intereses comunes (líneas de investigación), formulan y responden sus preguntas de investigación (proyectos de investigación y recursos) y visibilizan los resultados de su trabajo para que el conocimiento generado sea consumido socialmente (publicaciones, alianzas), participando en redes de conocimiento (Durán, 2005).

El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, ha definido los grupos de investigación como el "conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producen unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado" (Colciencias, 2005).

La construcción colectiva o la colectivización de la producción del conocimiento científico es una oportunidad sin precedentes en la historia reciente de la ciencia para la vinculación constante de nuevos individuos en los colectivos científicos y el tránsito de estos por discursos e informaciones de las más variadas fuentes que han configurado la denominada crisis de las disciplinas y la crisis de la educación (Saldarriaga & Sáenz, 2005). Estas crisis inciden profundamente en la lógica de funcionamiento de las comunidades como redes de interacción con una ganancia para el estudiante, ya que dispone por lo menos de una amplia variedad de noticias de las comunidades académicas de todo tipo.

La oportunidad de mayor acceso, de mayor cantidad de gente transitando y utilizando la información disponible y de las redes académicas, no obstante, causa el retraimiento mismo de los círculos científicos en la vanguardia de las fronteras del conocimiento, pues su funcionamiento está mediado precisamente por la jerarquización creciente de los beneficios culturales –simbólicos y económicos–, en especial en el incremento de la brecha entre consumidores y productores de conocimiento, brecha expresada entre comunidades, grupos, instituciones, países y clases sociales, y caracterizada por la inequidad de acceso al poder como una constante histórica, pero que ahora se pretende explicar a partir del uso creciente de tecnologías de la informática y las comunicaciones por encima de la formación tradicional: "Tomemos por caso la educación. Jamás se puede comparar la brecha que las nuevas tecnologías podrían crear con la que ya existe sin ellas. A pesar de que esta última precipita a los más pobres a la ignorancia absoluta, y educa con altísimos costos las élites de Stanford o Harvard. Comparada con esta segregación, la que pudiera generarse con lo digital vendría a ser una forma de justicia" (Serres, 2001, p. 1).

La movilidad del estudiante en los discursos, en el hipertexto, en la mayor migración internacional, quizá pueda entenderse como un síntoma de un proceso de educación desarticulado, coyuntural y desprovisto de un horizonte racionalmente organizado, ya que tal movilidad parece estar más bien orientada al consumo de tecnologías (Sancho-Gil, 2004) y a las presiones del mercado (Sancho-Gil & Correa-Gorospé, 2010), y no a la universalización del conocimiento y de la ciudadanía o de unas nuevas formas de construcción de subjetividades (Reguillo, 2003) más abiertas a la problematización del mundo como deseo de adquisición de competencias para la formación científica.

Si bien las comunidades aportan decididamente a la movilidad del estudiante en diferentes circuitos de formación, información y participación en labores académicas, esta movilidad no es una característica natural de ellas. La promueven de diferente manera, pero no existe la garantía de que se cumpla una labor educativa; en este sentido, hoy se confunde la capacidad en el uso de tecnología por parte del joven con la formación de capacidad científica y de comunidad académica como estrategia educativa. En palabras también de Michel Serres:

Se olvida una de las grandes leyes de la tecnología a la cual llamo yo la *inversión de la ciencia*. ¿Qué es la ciencia? La ciencia es lo que el padre enseña al hijo. ¿Qué es la tecnología? Es lo que el hijo enseña a su papá. No conozco hoy por hoy un adulto más o menos acomodado, reaccionario o apegado a las tradiciones, a quien un hijo no le haya enseñado a utilizar una videograbadora. Ello anula por consiguiente el problema de la asimilación. ¿Cómo un niño de once años puede enseñarle el funcionamiento de un aparato supuestamente difícil de manejar a un adulto que ha salido de la Universidad? Hay que sacar conclusiones de lo anterior. La tecnología no es tan difícil como parece (2001, p. 3).

Conclusiones: la demanda social y el sentido por una nueva formación científica, el problema de la eficacia de la formación profesional

La formación de científicos es una demanda social particularmente dirigida al sistema formal de educación superior, aunque no todas las instituciones responden a ello. Se ha señalado que hacer ciencia en las condiciones de la universidad colombiana es un asunto relativo a la capacidad, vocación e historia de las instituciones, y que tal actividad está soportada, básicamente, en los docentes. En las IES se produce la distinción entre los investigadores y los formadores, los que enseñan y los que aprenden investigación, distinción que depende básicamente de las comunidades académicas.

También se ha señalado que el enfoque de CTS, impulsado como paradigma de investigación, extiende el problema de la formación en ciencia más allá de la especialización educativa y que se dirige hacia la formación ciudadana, para ampliar el campo hacia la creación de una nueva cultura científica y tecnológica que transforme la sociedad con valores, responsabilidades, actitudes y destrezas, pues la garantía de una ciencia como bien colectivo está basada en la ética de la responsabilidad social (Utría, 2005, BID, 2006).

En este sentido, la investigación promueve la construcción de un conocimiento científico comprometido directamente con la solución de los problemas sociales, segundo modo de hacer conocimiento, y con la adecuación pedagógica de los contenidos de la educación, de manera que respondan a la demanda por una transformación del sistema educativo. Ambas cosas son plausibles, pero muy poco aportan al conocimiento sobre la producción de conocimiento en las comunidades académicas y científicas y a la manera en que se forman los investigadores en las IES.

En la actualidad, el reconocimiento de una comunidad académica, su nombramiento como tal, está más orientado hacia un tipo de producción que responda con mayor eficacia a ciertas demandas científicas y sociales, que a un nombre o institución en particular. En las IES son los docentes quienes conforman estas comunidades, pero además están inmersos en

procesos administrativos y políticos que restan posibilidades al desarrollo de la ciencia.

Aunque el peso de la tradición, del nombre y la localización siguen siendo factores de alta ponderación en la producción científica, es difícil conceptuar sobre un mapa de productores de conocimiento y de efectos sociales de las aplicaciones científicas y tecnológicas de los procesos de *desterritorialización* del conocimiento planteados por Zygmunt Bauman (1999). Las ciencias sociales y las humanidades mantienen su propia eficacia en la producción de la filosofía de la ciencia básica y aplicada, sobre sus efectos sociales y como respuesta al trabajo académico por demandas de mercado y trabajo no significativamente relacionado con las labores académicas.

A las escuelas, paradigmas, tradiciones o enfoques, se les demanda hoy respuestas convincentes en detrimento de la coherencia de sus posturas epistemológicas, imponiendo el pragmatismo en el trabajo científico. Sin embargo, las ciencias sociales mantienen el respeto y reconocimiento por la tradición académica, y generan una tensión entre la necesidad de producir por demanda y la labor juiciosa de la epistemología como vigía de la ciencia.

Esta aparente *reafirmación* del pragmatismo como paradigma científico dominante en muchas comunidades académicas (Vázquez-Alonso, Acevedo-Díaz, Manassero-Mas & Acevedo-Romero, 2005), no es más que el síntoma de una época de enormes conflictos entre el avance acelerado de muchos tipos de problemas académicos, especialmente sociales, y la demanda generalizada de respuestas y actuaciones más satisfactorias, aunque no necesariamente acertadas por sus consecuencias.

La ciencia viene sufriendo los cambios de la época y no está exenta de los ritmos sociales ni del uso extendido del conocimiento, lo que se refleja en la idea generalizada de formar una amplia masa de investigadores que incidan en el desarrollo social y en los entornos locales. Como consecuencia, se produce una idea generalizada sobre la importancia de hablar de ciencia en la escuela, en la comunidad y en la interacción social.

Hay una preocupación creciente en la vida colectiva por una ampliación significativa de la base social de conocimiento y cómo ello debe aportar a la formación de capital y a la riqueza social. Esto se convierte en una presión social desde y hacia la ciencia, pues corre el riesgo de confundirse con otras formas sociales de gestión del conocimiento.

Paralelamente a esta fractura, se producen una disolución y una conjunción de las metodologías, que desbordan la autonomía relativa de los paradigmas, incluso en la distinción entre ciencias sociales y naturales. El desarrollo tecnológico, por ejemplo, se ha conside-

rado una de las bondades de la ampliación de la base de científicos; no obstante, en el caso de las ciencias sociales, es importante mantener un conocimiento profundo sobre las consecuencias sociales mismas del desarrollo y del uso de la tecnología.

Este suceso es considerado como una reorientación paradigmática en el siglo XXI, que tuvo el aporte de ciencias como la física –en especial después del desarrollo de principios como el de *Incertidumbre* de Werner Karl Heisenberg [1901-1976] y el de *Relatividad* de Albert Einstein [1879-1955], y la *Modelación Fenomenológica* de Edmund Husserl [1859-1938]–, la cual provoca una nueva perspectiva de la relación sujeto/objeto (Ibáñez, 1995), que rebasa la perspectiva de existencia de un único centro de coordenadas de dominio (Popper, 1997) y que deja por fuera la vida, la complejidad, lo real, lo social y la “tercera cultura”. Según Michel Serres, en el cambio de perspectiva de la modelación matemática y la explicación conceptual hacia la integración de la complejidad, lo que provoca un gran impulso a la cibernética de segundo orden y la doble hermenéutica (Ritzer, 1994).

La reorientación paradigmática, estimulada desde principios del siglo XX, concentra su atención en la polémica metodológica con dos tipos de posiciones: sostener que cada paradigma contiene sus propios programas técnicos de investigación o aceptar una especie de apertura que algunos señalan como *eclecticismo metodológico* (Vázquez-Alonso, Acevedo-Díaz, Manassero-Mas & Acevedo-Romero, 2005), como manera imperfecta de aprehender la realidad (Delgado & Gutiérrez, 1995), pero con la prudencia de mantener la vigilancia epistemológica que ejercen las mismas comunidades de científicos.

En este sentido, Thomas Kuhn sustenta que toda ciencia se perfila a lo largo del tiempo con las aportaciones de la comunidad científica que contribuye no solo a nuevos conocimientos acumulativos, sino también a cambios cualitativos, nuevos cambios de perspectiva con la creación de nuevos paradigmas que abren otros horizontes a la ciencia, concebida, por tanto, como algo abierto y en evolución (Chalmers, 1998).

Ni para los investigadores ni para los miembros de una comunidad académica, hoy parece cómodo declarar una postura epistemológica de manera excluyente respecto a las diferentes corrientes más o menos diferenciadas en el discurso de la historia de la ciencia. Tampoco parece prudente defender una neutralidad valorativa respecto a las implicaciones sociales que produce el conocimiento. Pero además es clara la tarea de mantener una vigilancia epistemológica respecto a los problemas y caminos metodológicos de las ciencias.

La comunidad académica difícilmente se puede circunscribir hoy a un campo específico o disciplina en particular, en especial en la promoción del trabajo

transdisciplinario. Hay una ampliación del concepto de comunidad académica como expresión de la cultura, lo que permite plantear el papel fundamental de las comunidades científicas en la formación y el acceso de jóvenes investigadores a los circuitos científicos (Unesco-Colciencias, 2004).

Las comunidades académicas y los investigadores enfrentan hoy grandes problemas epistemológicos en el sentido del eclecticismo denunciado en las formas metodológicas que adoptan hoy los programas de investigación, pues ello puede entenderse más como beneficio y apertura científica, que como validez del presupuesto de que todo conocimiento y toda forma de aproximación metodológica sean científicos.

La formación de nuevos investigadores para su inserción en las comunidades científicas del país y la necesidad de crear, consolidar y ampliar las comunidades académicas constituyen un problema prioritario para el desarrollo de la ciencia y la tecnología orientadas al desarrollo social.

Del presente artículo se puede concluir, además, que en la educación, la formación de científicos y jóvenes investigadores adquiere un nuevo sentido, pues el Estado, las instituciones educativas y las comunidades académicas deben renovar sus actuaciones y valoraciones sobre la ciencia y el conocimiento, además de enfrentar los problemas sociales de movilidad, inequidad, acceso a la educación y renovación de las prácticas pedagógicas (Herrera, 2000).

La ciencia y la investigación en la universidad son prácticas sociales que tienen un componente político muy fuerte y dependen de la acción pública. Además, hay suficientes evidencias para argumentar que en Colombia, el Estado y las IES tienen un discurso bien estructurado en especial en políticas de educación (Rincón, 2007), aunque conceptualmente muy pobre respecto a la importancia del desarrollo científico, la formación de comunidades académicas y la formación de jóvenes investigadores. No obstante, el país poco avanza en ello, la acción política y el compromiso para con la educación dejan a la suerte mercantilista los problemas de formación de una comunidad de científicos y de una generación de jóvenes investigadores que contribuyan al desarrollo cultural y material presente y futuro del país.

Sobre el autor

Hector Mauricio Rojas-Betancur es sociólogo y magister en Salud Pública, Universidad de Antioquia. Doctor en Ciencias Sociales, Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud, Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano, CINDE y Universidad de Manizales. Profesor asociado, Universidad Industrial de Santander, UIS.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2006). *Educación, Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe*. Washington: Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, BID. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/bid.htm>
- Barnett, R. (1990). *The Idea of Higher Education*. Buckingham: The Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Bauman, Z. (1999). *La globalización, consecuencias humanas*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, FCE.
- Bedoya, J. I. (2003). *Pedagogía. ¿Enseñar a pensar?* Bogotá: Ecoe.
- Bell, R. L. & Lederman, N. G. (2000). *The nature of science in decision-making: lead role, supporting character, or out of the picture?* Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Akron, OH. En P.A. Rubba, J.A. Rye, P.F. Keig & W. J. Di Biase (eds.). *Proceedings of the 2000 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science* (pp. 470-507). Pensacola, Florida: Association for the Education of Teachers in Science, AETS. Ohio: ERIC Clearing House for Science, Mathematics and Environmental Education. Disponible en: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED438191.pdf>
- Bok, D. (1990). *Universities and the Future of America*. Durham, North Carolina, London: Duke University Press.
- Brunner, J. J. (1990). *Educación superior en América Latina: Cambios y desafíos*. Santiago de Chile: Fondo de Cultura Económica, FCE.
- Brunner, J. J. (coord.) (2007). *Informe sobre la educación superior en Iberoamérica*. Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo, CINDA-Universia, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI. Disponible en: http://www.cinda.cl/download/informe_educacion_superior_iberoamericana_2007.pdf
- Casas, R. & Dettmer, J. (2006). *Redes de conocimiento y aprendizaje interactivo: el papel del capital social en el desarrollo regional y/o local*. Notas para una reflexión conceptual. Memorias VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, ESOCITE. Disponible en: http://www.ocyt.org.co/esocite/Ponencias_ESOCITEPDF/5MEX044.pdf
- Chalmers, A. (1998) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.
- Cobban, A. B. (1992). *Universities: 1100-1500*. En Burton C. Clark & Guy Neave (eds.). *The Encyclopedia*

- of Higher Education, Vol. 2, 1245-1251. Oxford: Pergamon Press.
- Colombia (1994). *Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación*. Diario Oficial, 41.214, 8 de febrero de 1994. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1994/ley_0115_1994.html
- Colombia (2009). *Ley 1286 de 2009, por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial, 47.241, 23 de enero de 2009. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley_1286_2009.html
- Consejo Nacional de Acreditación, CNA (1998). *Criterios y procedimientos para la acreditación previa del CNA*. Bogotá: Consejo Nacional de Acreditación, CNA. Disponible en: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/general/documentos/normatividad_externa/27072009/cri_pro_acr_pre_pro_aca_pre_es.pdf
- Delgado, J. M. & Gutiérrez, J. (1995). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias (2005). *Informe de gestión*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias?vdt=info_portal%7Cpage_8
- Díaz, A. (2009). La producción de conocimientos sobre subjetividad política desde los jóvenes: aportes conceptuales y metodológicos, entrevista con Sara Victoria Alvarado. *Revista Cuadernos del Centro de Estudios del Desarrollo, CENDES*, 26 (70), 127-140. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/403/40311743007.pdf>
- Durán, L. et al. (2005). *Articulación de nuevos actores al Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima, SRCTI*. Ibagué: Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima & Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias.
- Escribano-González, A. (1995). Aprendizaje cooperativo y autónomo en la enseñanza universitaria. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica* (13), 89-102. Disponible en: http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20478&dsID=aprendizaje_cooperativo.pdf
- Fernández-Lamarra, N. (2007). *Educación superior y calidad en América Latina. Argentina, los procesos de evaluación y acreditación*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, Eudeba.
- Foucault, M. (1994). *Hermenéutica del sujeto*. Madrid: Ediciones de La Piqueta.
- Giddens, A. (1991). *Modernidad e identidad del yo. El yo y la sociedad en la época contemporánea*. Barcelona: Península.
- Giraldo, U.; Abad, D. & Díaz, E. (2005). *Bases para una política de calidad de la educación superior en Colombia*. Bogotá: Consejo Nacional de Acreditación, CNA. Disponible en: http://www.cna.gov.co/1741/articles-186502_doc_academico10.pdf
- Heller, A. (1992). *Historia y vida cotidiana*. Buenos Aires: Paidós.
- Herrera, G. (2000). El educador que demanda el siglo XXI. *Revista Universidad Católica de Oriente*, 9 (13), 99-106.
- Ibáñez, J. (1990). *El regreso del sujeto. La investigación social de segundo orden*. Santiago de Chile: Amerindia.
- Ibáñez, J. (1995). *Del algoritmo al sujeto. Perspectiva de la investigación social*. Madrid: Alianza Editorial.
- Jacovkis, P. (2010). La educación media y la ciencia: crónica de una catástrofe. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6 (18). Disponible en: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/opinion0058.htm>
- Jaramillo-Salazar, H. & Forero, C. (2002). La interacción entre el capital humano, el capital intelectual y el capital social: una aproximación a la medición de recursos humanos en ciencia y tecnología. En *Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica*. Buenos Aires: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana, RICyT.
- Jaramillo-Salazar, H. (2009). La formación de posgrado en Colombia: maestrías y doctorados. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 5 (13), 131-155. Disponible en: <http://www.revistacts.net/files/Volumen%205%20-%20n%C3%BAmero%2013/Jaramillo.pdf>
- Jaspers, K. (1923). *Die Idee der Universität. [La idea de la Universidad]*. Berlin: Verlag von Julius Springer. Nueva edición, 1946. Traducción al inglés de H.A.T. Reiche & H.F. Vanderschmidt. *The Idea of the University*. Boston 1959. Nueva edición con K. Rossmann. Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1961.
- Jiménez, M. (2003). *Educación para la responsabilidad social. La agenda ética pendiente para América Latina*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo, BID.
- Kuhn, T. (2000). *La estructura de las revoluciones científicas* (2ª ed.). Bogotá: Fondo de Cultura Económica, FCE.
- López, N. (2009). *Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina, SITEAL. El tránsito del nivel medio al superior y el acceso*

- diferenciado a carreras terciarias y universitarias. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO & Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI. Disponible en: <http://www.siteal.iipe-oei.org/sites/default/files/20090301.pdf>
- López, N. (2010). *Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina, SITEAL. Metas educativas 2021: Desafíos y oportunidades. Informe SITEAL, 2010*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO & Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI. Disponible en: http://www.oei.es/SITEAL_Informe2010.pdf
- Manassero, M. A. & Vázquez, A. (2000). Creencias del profesorado sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* (37), 187-208. Disponible en: http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1223463899.pdf
- Margalef-i-López, R. (1981). Meditació sobre la recerca a la Universitat. En: *Sobre les formes de l'activitat universitària. Acte inaugural del curs 1981-1982*, 39-63. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Ministerio de Educación Nacional, MEN (2010). *Informe Observatorio laboral para la educación superior*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, MEN.
- Merton, R. (2002). *Teoría y estructura sociales*. México: Fondo de Cultura Económica, FCE.
- Meyer, J-B. (2000). The satellite: towards a local and global observation of the circulation of competences. En Jorge Charum-Díaz & Jean-Baptiste Meyer. *International Scientific Migrations Today: New Perspectives*. CD-ROM, Paris: Institut de recherche pour le développement, IRD Éditions.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT (2009). *Indicadores de ciencia y tecnología 2008*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Disponible en: <http://www.ocyt.org.co/html/archivosProyectos/COLOMBIA2008.pdf>
- Oppel, R.G.; Piazze, A. & Wagenberg, A. (2005). Estrategias para la inclusión de la ética en el currículo universitario. En *Iniciativa Interamericana de Capital Social, Ética y Desarrollo del BID*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, BID.
- Orden-Hoz, A. de la (2007). El nuevo horizonte de la investigación pedagógica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido-delaorden.html>
- Ordóñez, J. (2004). *El español y la ciencia*. Memorias II Congreso Internacional de la Lengua Española. Valladolid.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Unesco & Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias (2004). *Generación C y T: Análisis de experiencias para el fomento de una cultura de la ciencia y la tecnología en niños y jóvenes de Colombia, en el marco del Proyecto Ondas*. Bogotá: Unesco-Colciencias.
- Organización Iberoamericana de Juventud, OIJ (2009). *Tabulaciones y gráficas sobre la condición juvenil en la región iberoamericana*. Seminario Internacional, mundos juveniles, 1-37. Guadalajara, Jalisco: Consejo Iberoamericano de Investigación en Juventud, 5 de noviembre de 2008. Disponible en: http://www.redligare.org/IMG/pdf/tabulaciones_graficas_condicion_juvenil_iberoamerica.pdf
- Patiño, L. (2007). *La docencia universitaria. Elementos para su práctica*. Ibagué: Universidad de Ibagué, León Gráficas Ltda.
- Pineda, R.; Nieto, M.; Amaya, J. A.; Kreimer, P.; Restrepo-Forero, O.; Zalamea, F.; Arias de Greiff, J.; León-Casas, Á. & Barajas, C. (2000). *Culturas científicas y saberes locales: asimilación, hibridación, resistencia*. Bogotá: Universidad Nacional, Centro de Estudios Sociales, UN-CES. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1274/>
- Plata, J. (2004). Colombia: los retos básicos para las ciencias sociales. *Colombia, Ciencia y Tecnología*, 22 (4), 6-15.
- Popper, K. (1997). *El mito del marco común. En defensa de las ciencias y la racionalidad*. Buenos Aires: Paidós Básica.
- Reguillo, R. (2003). Ciudadanías juveniles en América Latina. *Última Década* (19), 1-20. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=19501901>
- Restrepo, B. (2002). *Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto*. Bogotá: Consejo Nacional de Acreditación, CNA. Disponible en: http://www.javeriana.edu.co/javeriana/vice_acad/curriculos/documentos/Conceptos%20y%20aplicaciones%20de%20la%20investigacion.pdf
- Rincón, C. (2007). El maestro investigador y la dignidad profesional. *Aula Urbana* (65), 4-5. Disponible para lectura en: <http://issuu.com/idep/docs/aulaurbana65>
- Ritzer, G. (1994). *Teoría sociológica contemporánea*. Madrid: McGraw-Hill.
- Rodríguez, J. (2003). Copyright y el Premio Nobel. *Archipiélago* (55). Disponible en: <http://biblioweb.sindominio.net/pensamiento/joaquincopyright.pdf>

- Rojas, M. (2005). *Investigar la investigación. La práctica docente en la enseñanza de la metodología de la investigación en la universidad*. Ibagué: Universidad de Ibagué.
- Rojas, M. (2009). Formar investigadores e investigadores en la universidad: optimismo e indiferencia juvenil en temas científicos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 7 (2), 1595-1618.
- Rojas, M. (2011). Autonomía postergada: jóvenes, familia y educación superior. *Revista Virtual Fundación Universitaria Católica del Norte, FUC* (33), 1-16. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1942/194218961010.pdf>
- Rojas, M. & González, D. C. (2009). Rendimiento y calificación, dos aspectos problemáticos de la evaluación en la universidad. *Revista Virtual Fundación Universitaria Católica del Norte, FUC* (27), 1-21. Disponible en: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/101/201> y <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1942/194215432006.pdf>
- Rossi, P. (1990). *Las arañas y las hormigas. Una apología de la historia de la ciencia*. Barcelona: Crítica. Edición original en italiano (1986).
- Saldarriaga-Vélez, Ó. & Sáenz-Obregón, J. (2005). *Un saber sobre por qué no funciona la escuela*. En Olga Lucía Zuluaga-Garcés, Carlos Ernesto Noguera-R., Humberto Quiceno, Óscar Saldarriaga-Vélez, Javier Sáenz-Obregón, Alberto Martínez Boom, Marcelo Caruso, Andrés Klaus Runge-Peña, Alfredo Veiga-Neto, René Schérer, Montserrat Rifà-Valls, Mariano Narodowski, Jesús Alberto Echeverri-Sánchez, Diana Alejandra Aguilar-Rosero, Marcelo Fabián Vitarelli. *Foucault, la pedagogía y la educación: pensar de otro modo*, 105-128. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, Universidad Pedagógica Nacional, UPN.
- Sancho-Gil, J. M. (2004). Los observatorios de la sociedad de la información: evaluación o política de promoción de las TIC en educación. *Revista Iberoamericana de Educación* (36), 37-68. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/800/80003604.pdf>
- Sancho-Gil, J. M. & Correa-Gorospe, J. M. (2010). *Cambio y continuidad en sistemas educativos en transformación*. *Revista de Educación* (352), 17-21. Disponible en: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re352/re352.pdf>
- Santelices, B. (ed.) (2010). *El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico. Educación superior en Iberoamérica. Informe 2010*. Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo, CINDA, Universia. Disponible en: http://www.cinda.cl/download/informe_educacion_superior_iberoamericana_2010.pdf
- Serres, M. (2001). *Lo virtual es la misma carne del hombre*. Diario Le Monde, París, lunes 18 de junio de 2001. Disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/Serres.pdf>
- Solbes, J. & Traver, M. J. (1996). La utilización de la historia de la ciencia en la enseñanza de la física y la química. *Enseñanza de las Ciencias*, 1 (14), 103-112.
- Utría, R. (2005). *Introducción al desarrollo científico, tecnológico y su gestión*. Módulo 1, Diplomado de Gestión del Conocimiento. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias.
- Vázquez-Alonso, Á.; Acevedo-Díaz, J. A.; Manassero-Mas, M. A. & Acevedo Romero, P. (2005). *Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia*. Sala de lectura CTS + I, Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI. Disponible en: www.campus-oei.org/salactsi/acevedo20.htm
- Villa-Sánchez, A. (2008). La excelencia docente. *Revista de Educación*, número extraordinario, 177-212. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re2008/re2008_08.pdf